

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01213768 A**

(43) Date of publication of application: **28.08.89**

(51) Int. Cl. **G06K 9/20**

(21) Application number: **63039070**

(22) Date of filing: **22.02.88**

(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor:
ITEZONO TOSHIYUKI
ITO KOJI
YAMASHITA YOSHIYUKI

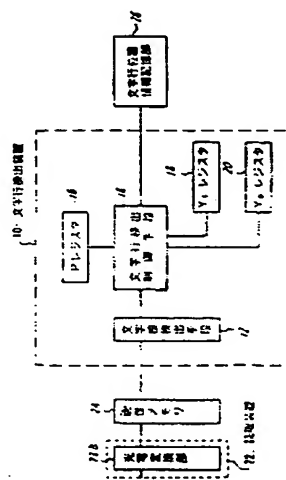
(54) CHARACTER ARRAY DETECTING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To make it unnecessary to prepare a histogram and to simplify a device constitution by detecting the starting edge position and termination position of an array based on the detecting signal of a first picture element and a second picture element on a scanning line.

CONSTITUTION: The picture data from a reader 22 are inputted through a picture memory 24 to a character array detecting device 24. When a character line detecting means 12 detects the first picture element on the scanning line of a scanning range, a first detecting signal to show the detection is preserved, and when a second picture element only is detected in the scanning line of the scanning range, a second detecting signal to show the detection is preserved. A character array detecting control means 14 detects the starting edge position and the termination position of the array based on these first and second detecting signals.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-213768

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月28日

G 06 K 9/20

3 4 0

K-6942-5B

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全16頁)

⑮ 発明の名称 文字行検出装置

⑯ 特 願 昭63-39070

⑰ 出 願 昭63(1988)2月22日

⑱ 発 明 者	射 手 園 敏 行	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	伊 東 晃 治	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	山 下 義 征	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人	沖電気工業株式会社	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	
⑳ 代 理 人	弁理士 大 垣 孝		

明 細 書

1. 発明の名称 文字行検出装置

2. 特許請求の範囲

(1)行を形成する文字図形ボタン及び文字図形の背景ボタンを含む画像データを走査することによって、前記行の始端位置及び終端位置を検出するための文字行検出装置において、

前記文字図形ボタンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する第一画素を所定の走査範囲の走査線上で検出したとき当該検出を表す第一検出信号を保存すると共に、前記背景ボタンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する第二画素のみを前記所定の走査範囲の走査線上で検出したとき当該検出を表す第二検出信号を保存する文字線検出手段と、

前記第一検出信号及び第二検出信号に基づいて、前記始端位置及び前記終端位置を検出する文字行検出制御手段とを備えて成ることを特徴とする文字行検出装置。

(2)前記文字行検出制御手段を、

前記第二検出信号の次に前記第一検出信号を検知したときに当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を前記始端位置として検出し、

前記第一検出信号の次に前記第二検出信号を検知したときに当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を前記終端位置として検出する手段としたこと

を特徴とする請求項1に記載の文字行検出装置。

(3)前記文字線検出手段を、

連続する所定の複数個の第一画素を検出したら第一検出信号を保存する手段としたこと

を特徴とする請求項1又は2に記載の文字行検出装置。

(4)前記文字線検出手段を、

前記第一検出信号を保存したら、当該第一検出信号が保存された走査線の走査を中止する手段としたこと

を特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の文字行検出装置。

(5)前記文字線検出手段を、

主走査方向を前記行の方向として前記画像データの走査を行なう手段としたこと

を特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の文字行検出装置。

(6)前記文字行検出制御手段を、

前記第一検出信号を連続して所定の複数の回数以上検知したら前記始端位置及び終端位置を出力する手段としたこと

を特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の文字行検出装置。

(7)前記文字行検出制御手段を、

前記第二検出信号を連続して所定の複数の回数以上検知したら前記始端位置及び終端位置を出力する手段としたこと

を特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の文字行検出装置。

(8)前記走査線上の画素の画素値の決定を、当該画素近傍の任意好適個数の他の画素の画素値を利用して行なうフィルタを備えて成ること

を特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載

る区間を文字行区間及び閾値未満のヒストグラムが存在する区間を行間区間と判定し、これら区間の境界位置を以って文字行の位置とするものであった。

第8図は従来装置の説明に供する図であり、横書き文書（文字行方向は水平方向となる）の入力画像の例及びこの画像の画像データを文字行方向（水平方向）に走査して求めた累積黒画素数のヒストグラムを示すものである。

第8図からも明らかなように、文字行区間ではヒストグラムが大きく及び行間区間ではヒストグラムが小さくなる。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら上述の従来装置における文字行の位置検出では、ヒストグラムの作成に必要な累積黒画素数を、走査線一本毎に保存する必要があるため、ヒストグラム作成のために容量の大きなメモリを用意しなければならなかった。これがため、装置規模が大きくなるという問題点があった。

の文字行検出装置。

3.発明の詳細な説明

（産業上の利用分野）

この発明は文字行の始端位置及び終端位置を検出するための文字行検出装置に関し、特に装置規模の縮小を図れる装置に関する。

（従来の技術）

従来より、文字認識の処理を行なうため、帳票、原稿等を光電変換器を用いて走査することによって画像データを得、この画像データから一文字分の画像データを切出すことが行なわれている。この切出しのため、例えば文字行の位置の検出が行なわれている。

文字行の位置検出のため、例えば特開昭58-101374号公報に開示される文字切出し装置は、まず横書き或は縦書きの文字行方向へ画像データを線順次に走査する。この走査によって、走査線上の累積黒画素数を走査線一本毎に検出し、累積黒画素数のヒストグラムを作成する。そして、所定の閾値を越えるヒストグラムが存在す

また、累積黒画素数のヒストグラムを求めるために、指定された走査領域（文字行検出指定領域）の全面につき画像データを走査する必要がある。従ってこの全面走査のために検出処理速度が遅くなるという問題点があった。

また文字行区間及び行間区間の判定を行なうための閾値をどの程度の大きさの値に設定するかによって、本来文字行区間と判定すべきものを行間区間と誤判定してしまうことがあった。例えば第8図にも示すように、文字数の少ない文字行hのヒストグラムHの部分、閾値が大きければ行間区間と判断されてしまう。これを回避するため閾値を小さく設定すれば、ノイズが存在する場合、本来行間区間と判定すべきものを行間区間と誤判定してしまうことがあった。

この発明の目的は、主として、装置規模が大きくなるという従来の問題点を解決し装置規模の縮小を図れる文字行検出装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

この目的の達成を図るため、この発明の文字行検出装置は、

行を形成する文字図形ボタン及び文字図形の背景ボタンを含む画像データを走査することによって、行の始端位置及び終端位置を検出するための文字行検出装置において、

文字図形ボタンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する第一画素を所定の走査範囲の走査線上で検出したとき当該検出を表す第一検出信号を保存すると共に、背景ボタンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する第二画素のみを前記所定の走査範囲の走査線上で検出したとき当該検出を表す第二検出信号を保存する文字線検出手段と、

第一検出信号及び第二検出信号に基づいて、始端位置及び終端位置を検出する文字行検出制御手段とを備えて成ることを特徴とする。

この発明の実施に当り、文字行検出制御手段を、第二検出信号の次に第一検出信号を検知した

またこの発明の実施に当り、文字行検出制御手段を、第二検出信号を連続して所定の複数の回数以上検知したら前記始端位置及び終端位置を出力する手段とするのが好適である。

またこの発明の実施に当り、走査線上の画素の画素値の決定を、当該画素近傍の任意好適個数の他の画素の画素値を利用して行なうフィルタを備えた構成とするのが好適である。

(作用)

このような構成の文字行検出装置によれば、文字線検出手段は走査範囲の走査線上で第一画素を検出したとき第一検出信号を保存すると共に、走査範囲の走査線上で第二画素のみを検出したとき第二検出信号を保存する。そして、文字行検出制御手段はこれら第一及び第二検出信号に基づいて、行の始端位置及び終端位置を検出する。

従って行位置検出のために従来のようにヒストグラムを作成する必要がないので、検出のためのメモリ容量は小さくて済む。

ときに当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を始端位置として検出し、第一検出信号の次に第二検出信号を検知したときに当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を終端位置として検出する手段とするのが好適である。

またこの発明の実施に当り、文字線検出手段を、連続する所定の複数の第一画素を検出したら第一検出信号を保存する手段とするのが好適である。

またこの発明の実施に当り、文字線検出手段を、第一検出信号を保存したら、当該第一検出信号が保存された走査線の走査を中止する手段とするのが好適である。

またこの発明の実施に当り、文字線検出手段を、主走査方向を行の方向として画像データの走査を行なう手段とするのが好適である。

またこの発明の実施に当り、文字行検出制御手段を、第一検出信号を連続して所定の複数の回数以上検知したら始端位置及び終端位置を出力する手段とするのが好適である。

(実施例)

以下、図面を参照してこの発明の実施例につき説明する。尚、図面はこの発明が理解出来る程度に概略的に示してあるにすぎず、従って各構成成分の構成、動作、入出力信号及び入出力信号の流れは図示例に限定されるものではない。

第一実施例

第1図はこの実施例の説明に供する機能ブロック図である。

第1図において、10は行を形成する文字図形ボタン及び文字図形の背景ボタンを含む画像データを走査することによって、行の始端位置及び終端位置を検出するための文字行検出装置を示し、この装置10は文字線検出手段12と文字行検出制御手段12とを備えている。

文字線検出手段12(以下、単に検出手段と称す)は、所定の走査範囲の走査線上で第一画素を検出したとき当該検出を表す第一検出信号を保存すると共に、所定の走査範囲の走査線上で第二画

素のみを検出したとき当該検出を表す第二検出信号を保存する。ここで、第一画素は文字図形ボタンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する画素、及び第二画素は背景ボタンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する画素を意味する。

そして文字行検出制御手段12(以下、単に制御手段と称す)は、第一検出信号及び第二検出信号に基づいて、始端位置及び終端位置を検出する。

さらにこの実施例の文字行検出装置10は、走査中の走査線のライン前の走査線において第一及び第二検出信号のいずれの信号が保存されたかを判定するための情報を格納するPレジスタ16と、行の始端位置を検出するための始端位置レジスタ18と、行の終端位置を検出するための終端位置レジスタ20とを備える。

そして制御手段14は、画像データDの走査範囲を指定するための座標 X_1 、 X_2 、 Y_1 及び Y_2 を格納する X_1 レジスタ、 X_2 レジスタ、 Y_1 レ

ジスタ及び Y_2 レジスタと、副走査位置を指定するための座標 Y を格納する Y レジスタとを備える。また検出手段12は、主走査開始位置及び終了位置を指定するための座標 X_1 及び X_2 を格納する X_1 レジスタ及び X_2 レジスタと、副走査開始位置及び終了位置を指定するための座標 Y_1 及び Y_2 を格納する Y_1 レジスタ及び Y_2 レジスタと、画像データDの走査座標 X_{sc} 、 Y_{sc} を格納する X_{sc} レジスタ、 Y_{sc} レジスタと画像データを走査中か否かの情報を格納するBレジスタと、第一或は第二検出信号を保存する X_c レジスタとを備える。

また第1図において、22は帳票等の画像データを得るための読取装置、24は読取装置から出力される画像データを格納する画像メモリを示す。

読取装置22は光電変換部22aと図示しないスキヤナ(走査機構)とを備え、光電変換部22aは帳票、原稿等の読取り面を走査して得た光信号Gを量子化された電気信号すなわち(入力)画像データに変換する。

ボタンを示し、画像データDはこれらボタンD1及びD2を含むデータとなっている。この実施例では、ボタンD1を画素値「1」の黒画素で及びボタンD2を画素値「0」の白画素で表現するものとする。

従って、画素値「1」を有する黒画素が第一画素(文字線部色をもつ画素)及び画素値「0」を有する白画素が第二画素(原稿等の地色をもつ画素)として検出されるが、この場合画像データDのノイズは黒画素となるので、ノイズも第一画素として検出されることとなる。尚、この実施例においては、例えば横書き文書の文字行に沿った方向を主走査方向及びこの方向に垂直な方向を副走査方向として読取部が横書き文書を走査し、このように走査する読取部からの画像データDが画像メモリに保存される。第2図において示す $X-Y$ 座標系にあっては X 軸方向が読取部の主走査方向及び Y 軸方向が読取部の副走査方向となっている。

また、画像データDを画像メモリ24から読出

例えば、光電変換部22aは読取面全面を 2048×3072 個の画素に分解してこれら画素毎に光信号Gを2値のデジタル信号に変換し、そして変換された2値信号を画像データとして出力する。光電変換部22aからの画像データは画像メモリ24に格納される。

26は検出された始端位置及び終端位置を格納する行位置情報記憶部である。この実施例の文字行検出装置10は、行位置(始端及び終端位置)の検出を、格納された画像データを走査することによって行ない、検出した行位置を記憶部26に対し出力する。

以下、この実施例のさらに詳細な説明を、横書き文書の画像データの行位置の検出を行なう場合を例に挙げて、行なう。

(画像データ)

第2図は画像データの説明に供する図であり、一例として横書き文書の画像を示す図である。

同図において、Dは画像データ、D1は行を形成する文字図形ボタン及びD2は文字図形の背景

すための方法は問わないが、この実施例では、画像データDの各画素位置をX、Y座標系で表現し、X、Y座標で指定される画素位置の画像データDを、画像メモリ24から読出すことが自在に行なえるように成している。

画像データDは、主走査方向をx軸方向（図示例では文字行の方向となる）及び副走査方向をy軸方向（図示例では文字行の方向に対して垂直な方向となる）として、走査され、従って始端位置及び終端位置はそれぞれ Y_1 及び Y_2 なるy座標で表現することが出来る。

画像データDの走査範囲は任意好適に設定され、従って画像メモリ24に格納された画像データDの一部或は全部の走査が行なわれる。ここで、図にも示すように $X_1 \sim X_2$ 及び $Y_1 \sim Y_2$ の範囲の矩形範囲aを一点鎖線で囲んで示すと、主として矩形範囲a内の画像の画像データDが、行位置検出のために走査される。

（文字行検出制御手段）

この実施例では、制御手段14を、第二検出信号

「0」の白画素で表現する場合、ノイズも第一画素として検出される。このノイズは行位置検出の精度を低下させるものである。しかしながら、この実施例の検出手段12は、座標 X_1 、 X_2 、 Y_1 及び Y_2 によって指定される走査範囲の走査線上で、主走査方向へ所定個数（例えば3個）以上連続して検出される第一画素を、文字図形ボタンD1の文字線と判断し、従って連続する所定の複数個の第一画素を検出するとき第一検出信号を保存する。これと共に、連続して検出される第一画素の個数が所定個数未満であるときには、これら所定個数未満の第一画素をノイズであると判断し、このときは第一検出信号を出力しない。この結果、ノイズによる検出精度の低下を回避し、検出精度の向上を図ることが出来る。しかも一単位の行を形成する文字数が少ない場合にも文字線検出を確実に行なえる。

さらに、この実施例の検出手段12を、第一検出信号を保存したら当該第一検出信号が保存された走査線の走査を中止する手段とする。その結果、

の次に第一検出信号を検知したときに当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を始端位置として検出し、これと共に第一検出信号の次に第二検出信号を検知したときに当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を終端位置として検出する手段とする。

第2図からも明らかなように、画像データDをy軸の正方向に順次に副走査してゆく場合を考えると、第二検出信号の次に第一検出信号が検知されるとき当該第一検出信号が検知された走査線の副走査座標 Y_1 が行の始端位置となり、及び第一検出信号の次に第二検出信号が検知されるとき当該第一検出信号が検知された走査線の副走査座標 Y_2 が行の終端位置となることが理解出来る。

（文字線検出手段）

この実施例では、検出手段12を、連続する所定の複数個の第一画素を検出したら第一検出信号を保存する手段とする。

上述したように、文字図形ボタンD1を画素値「1」の黒画素で及び背景ボタンD2を画素値

検出手段12は、画像データDの指定された走査範囲の必ずしも全面を走査しないので、走査速度の向上を図れる。

さらにまた、この実施例では、検出手段12を、主走査方向を行の方向として画像データDの走査を行なう手段とする。主走査方向を行の方向とすることによって精度良く、行位置検出を行なえる。

（動作）

以下、この実施例の文字行検出装置10の動作につき説明する。

まず、動作の概略的説明を行なう。尚、行位置検出に当り、文字行検出装置10に対して座標 X_1 、 X_2 、 Y_1 及び Y_2 が予め入力されているものとする。

検出手段12は、座標 X_1 、 X_2 、 Y_1 及び Y_2 によって指定された走査範囲の画像データDを入力すると、所定個数以上連続する第一画素（文字線）を検出するための走査を行なう。そして走査範囲の走査線上（主走査はx軸の正方向に行なわ

れるものとする)で、文字線を検出した場合には第一検出信号を保存すると共に、当該走査線の走査を中止し、従って走査線一ラインの走査を終える。走査範囲の走査線上で文字線を検出せずに走査線一ラインの走査を終えた場合には、第二検出信号を保存する。この実施例の検出手段12は走査線一ライン毎に検出信号を保存しなおす。

この実施例では、第一及び第二検出信号として例えばX座標を用いる(以下、検出信号としてのX座標を X_1 と表現する)。例えば所定個数以上連続して検出された第一画素のうち最後に検出された第一画素のX座標を、文字線が検出されたことを表す第一検出信号として、また例えば走査線一ライン走査終了時のX座標($X_2 + 1$)を、走査線上で文字線が検出されなかったことを表す第二検出信号として用いる。

制御手段14は、主として検出手段12、Pレジスタ16、 Y_1 レジスタ18及び Y_2 レジスタ20を制御することによって、始端位置 Y_1 及び終端位置 Y_2 を検出する。

に第二検出信号が保存されているときPレジスタ16の情報が「1」であれば(第一検出信号の次に第二検出信号を検知したことになるので)、当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を、終端位置 Y_2 として検出する。尚、制御手段14は検出手段12の X_1 レジスタをチェックすることによって第一或は第二検出信号を検知する。

また制御手段14は、走査線一ラインの走査を終えた検出手段12に第二検出信号が保存されているときPレジスタ16の情報が「1」であれば、このとき Y_1 レジスタ18に保存される座標を始端位置として及び Y_2 レジスタ20に保存される座標を終端位置としてそれぞれ読み込み、読み込んだ始端及び終端位置を記憶部26に蓄込む。

第3図はこの実施例における文字行検出制御手段の動作説明に供する動作流れ図、及び第4図はこの実施例における文字線検出手段の動作説明に供する動作流れ図である。

まず、第3図を参照して制御手段14の動作につき、より詳細に説明する。

すなわち制御手段14は、検出手段12に第一検出信号が保存された場合には走査範囲の走査線上で文字線が検出されたことを表す情報として例えば「1」を、及び検出手段12に第二検出信号が保存された場合には文字線が検出されなかったことを表す情報として例えば「0」を、Pレジスタ16に保存する。制御手段14は、走査中の走査線の一ライン前の走査線の情報が格納されるように、Pレジスタ16の情報を書換える。

さらに制御手段14は、走査線一ラインの走査を終えた検出手段12に第一検出信号が保存されているときPレジスタ16の情報が「0」であれば(第二検出信号の次に第一検出信号を検知したことになるので)、当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を、始端位置として検出し Y_1 レジスタ18に格納する。

また制御手段14は、第一検出信号を検知する毎に当該第一検出信号が検知された走査線の副走査位置を Y_2 レジスタ20に保存しなおす。制御手段14は、走査線一ラインの走査を終えた検出手段12

* START

読取装置22による帳票等の走査が終了し、従って画像メモリ24に画像データDの格納が終了すると、制御手段14が動作を開始する。尚、座標 X_1 、 X_2 、 Y_1 及び Y_2 は、制御手段14に予め保存されており、例えば固定データとして或はキーボードを介して書換え自在に、制御手段14に保存される。

* S1 ~ S6

動作を開始した制御手段14は、まず、Pレジスタ16に初期値として「0」をセットする。これは、画像データDの走査を開始して第一番目に走査される走査線の一ライン前の、走査線を仮想し、この仮想された走査線において文字線が検出されなかったと想定することを意味する。(S1)

Pレジスタ16の初期化の後、制御手段14は予め Y_1 レジスタに保存された座標を座標 Y として Y レジスタにセットする。(S2)

次に制御手段14は、予め X_1 レジスタに保存さ

れた座標を座標 X_1 として X_1 レジスタに、また予め X_2 レジスタに保存された座標を座標 X_2 として X_2 レジスタに、さらに Y レジスタに保存された座標を座標 Y_{sc} として Y_{sc} レジスタにセットする。(S3)

次に、制御手段14は検出手段12に対し起動信号を出力する。この結果、起動信号を入力した検出手段12は、走査線上の文字線を検出するための処理を開始する。(S4)

そして制御手段14は、検出手段12が走査線一ラインの走査を終了するのをまつ。このように、制御手段14が検出手段12の走査終了をまつと共に、検出手段12が文字線検出のための処理を行なっている状態を、図中、BUSYと表現する。

検出手段12は処理を開始すると走査中であることを表す情報として例えば「1」を B_0 レジスタに保存する。また検出手段12は、文字線を検出して第一検出信号を保存したのち或は走査範囲の一ラインの走査線の走査を終了し第二検出信号を保存したのち、一ラインの走査線につき走査を終え

たことを表す情報として例えば「0」を B_1 レジスタに保存する。

従って制御手段14はBUSYの状態では検出手段12の B_0 レジスタの格納情報を繰り返しチェックすることによって、検出手段12が走査線一ラインの走査を終えたか否かの判断を行なう(S5)。

制御手段14は、S5で B_0 レジスタの格納情報が走査を終えた情報となると(BUSYの状態でなくなると)、検出手段12に保存されている検出信号に基づいて走査線上の文字線の有無を判断する。

制御手段14は、 $X_1 \leq X_c \leq X_2$ であれば検出信号 X_c は第一検出信号であり文字線を検出したことを表すと判断し、及び $X_c = X_2 + 1$ であれば検出信号 X_c は第二検出信号であり従って文字線を検出することなく走査範囲の一ラインの走査線の走査を終了したことを表すと判断する(S6)。制御手段14は第一検出信号であると判断するとS7に及び第二検出信号であると判断するとS13に進む。

* S7

S6で文字線を検出したと判断すると、制御手段14は文字線を検出した走査線の副走査位置すなわち座標 Y を、 Y_0 レジスタ20に保存する(S7)。

この保存ののち制御手段14はPレジスタ16の格納情報をチェックする(S8)。制御手段14は、格納情報が一ライン前の走査線で文字線を検出なかったことを意味する「0」であればS9に及び文字線を検出したことを意味する「1」であればS11に進む。

* S9

S8で格納情報が「0」であれば、制御手段14は Y_1 を検出したとして文字線が検出された走査線の副走査位置すなわち座標 Y を Y_1 レジスタ18に保存し(S9)、この後次の走査線の走査のため、Pレジスタ16に文字線を検出したことを意味する情報「1」をセットする(S10)。制御手段14はS10の後、S11に進む。

* S11

制御手段14は、座標 Y 及び Y_2 を比較し(S11)、等しければ行位置検出のための動作を終了する(END)。等しくなければ、制御手段14は保存されている座標 Y を、次の走査線の走査のために1だけインクリメントし(座標 Y に1を加算し)(S12)、その後S3に戻って Y_1 及び Y_2 を検出するための一連の処理を、繰り返す。尚、制御手段14はS11及びS12のように動作することによって、副走査位置 Y_2 の走査線の走査を終了するまで処理を繰り返すこととなる。

* S13

S6で文字線を検出なかったと判断すると、制御手段14はPレジスタ16の格納情報をチェックし(S13)、格納情報が「1」でなければ(すなわち「0」であれば)、S11に進む。

格納情報が「1」であれば、次の走査線の走査のためにPレジスタ16の格納情報を「0」に書き換えて初期化する(S14)。文字線が検出され格納情報が「1」のとき Y_1 レジスタ18及び Y_2 レ

ジスタ20に格納されている、副走査位置が検出すべき Y_r 及び Y_e である。従って、制御手段14はこのときの Y_r レジスタ18及び Y_e レジスタの内容を読み出し、読み出した Y_r 及び Y_e を記憶部26にセットする(S15)。記憶部26には走査範囲の各行毎の Y_r 及び Y_e が保存される。

次に、第4図を参照し検出手段12の動作につき、より詳細に説明する。

* START

検出手段12は、制御手段14からの起動信号を入力すると文字線検出のための動作を開始する。

* S1 ~ S2

動作を開始した検出手段12は、 B_0 レジスタに走査中を表す情報例えば「1」を格納すると共に B レジスタに初期値「0」を格納し(S1)、次に X_0 レジスタに格納されている座標を座標座標 X_{sc} として X_c レジスタにセットし(S2)、その後S3に進む。

* S3

検出手段12は、座標 X_{sc} 及び Y_{sc} によって指定

を表すので走査座標 X_{sc} を検出信号として X_c レジスタに保存する(S7)。その結果、連続して検出された B_{THL} 個の第一画素のうち最後に検出された画素の X 座標が X_c レジスタに保存される。 $B = B_{THL}$ である場合、S7の後S8に進む。

また $B = B_{THL}$ でなければ走査線上の次の画素の走査のためS12へ進む。

* S8

検出手段12は、S9で走査座標 X_{sc} を X_c レジスタに保存したのち走査線一ラインにつき走査線一ラインにつき文字線を検出するための走査を終了したことを表す情報例えば「0」を B_0 レジスタに保存し(S8)、その後動作を中止する(END)。

* S10 ~ S11

検出手段12は、S6で $B = B_{THL}$ でなかったとき或はS9の後、走査線上の次の画素の画像データDを読み込むために座標 X_{sc} を1だけインクリメントし(S10)、その後レジスタの座標 X_{sc}

される画素位置の画像データDを画像メモリ24から読み込む。その後、S4に進む。

* S4

検出手段12は入力した画像データDの画素値が、文字図形パターンを形成する画素と判断される所定の画素値を有する第一画素か否か(この実施例では画素値「1」の画素であるか否か)を画素毎に判断する。

第一画素であれば計数値 B を1だけインクリメントし(B に1加算し)(S5)し、その後S6に進む。また第一画素でなければ(すなわちこの実施例では、画素値「0」の画素であれば)、計数値 B を初期化し(S9)、その後走査線上の次の画素の走査のためS10に進む。S9の初期化によって連続して第一画素を検出した場合のみ第一画素の計数を行なうことが出来る。

* S6

検出手段12は、 $B = B_{THL}$ (B_{THL} は任意好適に設定される閾値)であるか否かを判断し(S6)、 $B = B_{THL}$ であれば文字線を検出したこと

及び X_e を比較する(S11)。

$X_{sc} > X_e$ でなければ走査範囲の走査線上の全ての画素につき走査を終了していないことを意味するので、S3に戻り文字線検出のための処理を繰り返す。また $X_{sc} > X_e$ であれば、走査範囲の走査線上の全ての画素につき走査を終了ししかも文字線を検出しなかったことを表すので、走査線一ライン走査終了時の座標 X_{sc} すなわち($X_e + 1$)を第二検出信号として X_c レジスタに保存する(S7)。その後検出手段12はS8~ENDに進む。

第二実施例

第二実施例では、制御手段14を、第一検出信号を連続して所定の複数の回数以上検知したら始端位置及び終端位置を出力する手段とする他は、第一実施例と同様の構成とする。以下、第二実施例につき説明するが、第一実施例と同様の構成成分については説明を省略し、第一実施例と相違する点につき説明する。

第5図はこの実施例の文字行検出制御手段の説明に供する動作流れ図である。

第二実施例の制御手段14の動作は、以下に述べる点で第一実施例と異なる他は、第一実施例の場合と同様である。

第二実施例の制御手段14は第一検出信号の検出回数の計数値 T_1 を保存する T_1 レジスタを備える。

第5図にも示すように、この制御手段14はS1においてPレジスタ16の初期化と共に計数値 T_1 を初期化(初期値を「0」とする)する。

また制御手段14はS6で文字線が検出されたと判断すると、計数値 T_1 を1だけインクリメントして第一検出信号が検知された回数の計数を行ない(S16)、その後S7へ進む。従って、制御手段14は文字線が検出された場合にS6、S16及びS7の順に動作する。

またこの実施例の制御手段14は、S13で $P=1$ と判断すると(すなわち第一検出信号の次に第二検出信号を検知したことを表す)、Pレジスタ

16を初期化した後(S14)、計数値 T_1 と所定の比較値 T_{1THL} (T_{1THL} は任意好適に設定される閾値)とを比較する(S17)。

$T_1 > T_{1THL}$ であれば第一検出信号を所定の回数以上連続して検知したことを表すので Y_r 及び Y_o を記憶部26に書き込み(S15)、書き込みの後 T_1 を初期化する(S18)。 $T_1 > T_{1THL}$ でなければ第一検出信号を T_{1THL} 以下の回数だけ連続して検知したことを表し、この場合には、 T_{1THL} 未満の回数だけ検知した第一検出信号はノイズを検出したことを表すと判断し、 Y_r 及び Y_o の書き込みを行わずに T_1 の初期化(S18)を行なう。

制御手段14は、 T_1 の初期化(S18)の後、S11に進みS11の判断結果に応じた動作を行なう。

第二実施例では、ノイズによる行位置検出の精度の低下を回避し、検出精度の向上を図れる。

第三実施例

第三実施例では、制御手段14を、第二検出信号を連続して所定の回数以上検知したら始端位置及び終端位置を出力する手段とする他は、第一実施例と同様の構成とする。以下、第三実施例につき説明するが、第一実施例と同様の構成成分については説明を省略し、第一実施例と相違する点につき説明する。

第6図はこの実施例の文字行検出制御手段の説明に供する動作流れ図である。第三実施例の制御手段14の動作は、以下に述べる点で第一実施例と異なる他は、第一実施例の場合と同様である。

制御手段14は第二検出信号の検出回数の計数値 T_2 を保存するための T_2 レジスタを備える。

第6図にも示すように、第三実施例の制御手段14は、S1においてPレジスタ16の初期化と共に計数値 T_2 を初期化(初期値を「0」とする)する。

また制御手段14はS6で走査範囲の走査線上で文字線が検出されなかったと判断すると、計数値

T_2 を1だけインクリメントして第二検出信号が検知された回数の計数を行ない(S19)、その後メモリ部28に保存されている T_2 と所定の比較値 T_{2THL} (T_{2THL} は任意好適に設定される閾値)とを比較する(S20)。

$T_2 > T_{2THL}$ であれば制御手段14は、所定の回数以上連続して検知した第二検出信号は文字行間の背景パターンを検出したことを表すと判断し、S13の判断結果に応じた動作を行なう。S13で $P=1$ と判断するとS14からS15に進みS15で Y_r 及び Y_o を記憶部26に書き込み、書き込みの後 T_2 を初期化する(S21)。制御手段14はS21の次にS11に進みS11の判断結果に応じた動作を行なう。尚、S21の初期化はS20及びS13の間、S13及びS14の間、S13及びS15の間で行なうようにしても良い。

$T_2 > T_{2THL}$ でなければ、制御手段14は T_{2THL} 以下の回数だけ検知した第一検出信号は文字行中の所謂白抜け或はかすれを検出したことを表すと判断し、 Y_r 及び Y_o の書き込みを行わずにS

11に進みS11の判断結果に応じた動作を行なう。

第三実施例では、文字行中の白抜け或はかすれによる行位置検出の精度の低下を回避し、検出精度の向上を図れる。

第四実施例

第四実施例では、文字行検出装置10が、走査線上の画素の画素値の決定を当該画素近傍の任意好適個数の他の画素の画素値を利用して行なうフィルタを備えている他は、第一実施例と同様の構成とする。以下、第四実施例につき説明するが、第一実施例と同様の構成成分については説明を省略し、第一実施例と相違する点につき説明する。

この実施例では、フィルタを画像データMのノイズを除去するために用い、例えば画像メモリ24及び検出手段12の間にフィルタを設ける。

第7図(A)～(B)はフィルタの説明図であり、第7図(A)はフィルタの一構成例を示す機能ブロック図及び第7図(B)はフィルタの観測

窓の一例を示す図である。これら観測画素の画素位置は、注目画素 u_0 と特定の位置関係にあるので座標 X_{sc} 、 Y_{sc} から例えば計算することによって、決定することが出来る。従って、読出し手段30aは座標 X_{sc} 、 Y_{sc} を入力することによって、注目画素及び観測画素の画像データDを読み込むことが出来る。

そしてこの実施例では、例えば、画素 $u_1 \sim u_8$ の画素値の総和が任意好適な所定の比較値 k 以上になると、注目画素の画素値を文字図形パターンD1を意味する画素値に修正して出力するようなフィルタ論理を用い、このフィルタ論理に従って走査座標 X_{sc} 、 Y_{sc} によって指定される画素位置の画像データDの画素値を決定する。すなわちこの実施例では、注目画素 u_0 の近傍の濃度分布から画素 u_0 の画素値を決定する。

このようなフィルタ論理を有するフィルタの構成は、従来画像処理において用いられている任意好適な構成とすることが出来、従って以下に述べるものに限定するものではないが、以下にこの実施例のフィルタの構成を詳細に説明する。

窓の一例を示す図である。

第7図(A)に示すように、この実施例の文字行検出装置10が備えるフィルタ30は、読出し手段30aとメモリ30bとから成り、例えば、 3×3 の観測窓を有する。この観測窓は、第7図(B)に示すように画素値を決定すべき画素(注目画素) u_0 を中心にして $u_1 \sim u_8$ の画素を3行3列に配置した構成を有する。注目画素 u_0 の画素値の決定は、この画素 u_0 以外の他の画素(観測画素) $u_1 \sim u_8$ 及び $u_9 \sim u_8$ を利用して行われる。尚、注目画素及び観測画素の配置関係は図示例に限定されず、任意好適に変更することが出来る。

読出し手段30aは、検出手段12からの走査座標 X_{sc} 、 Y_{sc} を入力すると、これら座標 X_{sc} 、 Y_{sc} で指定される画素位置の画素を注目画素 u_0 として、注目画素 u_0 の画像データDを画像メモリ24から読み込む。これと共に、注目画素 u_0 と特定の位置関係にある観測画素 $u_1 \sim u_8$ 及び $u_9 \sim u_8$ の画像データDを画像メモリ24から読み込

上述のようなフィルタ論理を達成するため、読出し手段30aは、上述のような特定の位置関係にある画素 $u_1 \sim u_8$ の画像データDを画像メモリ24から読み込むと、その後、これら画素の画素値 $t_1 \sim t_8$ (画素 u_1 の画素値を t_1 、 u_2 の画素値を t_2 、……、 u_8 の画素値を t_8 とする)をメモリ30bに格納されている修正された画素値(修正画素値)を読出すためのアドレスとして利用する。読出し手段30aは、この場合には画素値 $t_1 \sim t_8$ を用いて表現される9桁の2値のアドレスを、メモリ30bに対し出力する。

さらにメモリ30bは、読出し手段30aからのアドレスを入力すると、このアドレスによって指定される注目画素 u_0 の修正画素値を出力する。その結果、修正画素値から成る修正された画像データDが、メモリ30bから検出手段12へ出力される。

さらに説明を加えればメモリ30bにあっては、

$$\textcircled{1} \sum_{i=1}^8 t_i \geq k, \text{となる画素値 } t_1 \sim t_8 \text{ で表現}$$

されるアドレスに、文字図形ボタンD1を意味する画素値(この実施例では画素値「1」)が予め格納され、

② $\sum_{i=1}^n t_i < k$ となる画素値 $t_1 \sim t_n$ で表現されるアドレスに、背景ボタンD2を意味する画素値(この実施例では画素値「0」)が予め格納されている。

ところで、文字図形ボタンD1を黒ビット(画素値「1」)及び背景ボタンD2を白ビット(画素値「0」)で表現するこの実施例では、背景ボタンD2中の黒ビットがノイズとなるが、前述の②の場合、注目画素 u_i がたとえ黒ビットであったとしても、メモリ30bは注目画素 u_i の画素値を背景ボタンD2を意味する白ビットに修正して出力することとなる。

比較値 k の値は任意好適な値とすることが出来るが、例えば、 3×3 の観測窓を用いる場合には $k = 5$ とすれば良い。 3×3 の観測窓を用い $k = 5$ とした場合には、 2×2 ビットより小さ

タンD2を黒ビットで表現する場合には、フィルタ論理として、注目画素 u_i 及び観測画素 $u_1 \sim u_n$ 、 $u_1 \sim u_n$ の画素値の総和が比較値 k 以下になると、注目画素の画素値を、文字図形ボタンD1を意味する画素値に修正して出力し、これと共に画素値の総和が比較値 k よりも大きくなるとき注目画素 u_i の画素値を背景ボタンD2を意味する画素値に修正して出力する論理を用いても良い。

また上述した実施例において、注目画素が文字線を表す特定のボタンを形成する場合に注目画素の画素値を文字図形ボタンD1を表す画素値に修正して出力し、注目画素が文字線を表す特定のボタンD2を形成しない場合に注目画素の画素値を背景ボタンを表す画素値に修正して出力するように、フィルタ論理を構成しても良い。例えば第7図(B)に示すようにフィルタが 3×3 の観測窓を有する場合には、次の(1)～(4)のときに注目画素 u_i の画素値を文字図形ボタンを表す画素値例えば「1」とし、(1)～(4)以外のときに注目

なノイズを除去することが出来る。

第四実施例では、フィルタを用いることによって、ノイズを低減した修正された画像データDに基づいて行位置の検出を行なうので、行位置検出の精度を向上することが出来る。

尚、第四実施例の文字行検出装置10において検出手段12に修正された画像データDが入力された後、検出手段12及び制御手段14が行なう行位置の検出のための動作は、第一実施例と同様に行なわれる。

この第四実施例では、上述した実施例の他フィルタ論理として、観測画素 $u_i \sim u_n$ 及び $u_1 \sim u_n$ の画素値の総和が比較値 k 以上となるとき、注目画素の画素値を(注目画素の画素値に拘らず)文字図形ボタンD1を意味する画素値に修正して出力し、これと共に観測画素 $u_1 \sim u_n$ 及び $u_1 \sim u_n$ の画素値の総和が比較値 k よりも小さいとき背景ボタンD2を意味する画素値に修正して出力する論理を用いても良い。

また文字図形ボタンD1を白ビット及び背景バ

素 u_i の画素値を背景ボタンを表す画素値例えば「0」とする。

- (1) 少なくとも画素 u_1 、 u_n 及び u_i の画素値が文字図形ボタンを表す画素値となるとき
- (2) 少なくとも画素 u_2 、 u_n 及び u_i の画素値が文字図形ボタンを表す画素値となるとき
- (3) 少なくとも画素 u_3 、 u_n 及び u_i の画素値が文字図形ボタンを表す画素値となるとき
- (4) 少なくとも画素 u_n 、 u_i 及び u_1 の画素値が文字図形ボタンを表す画素値となるとき

この発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、従って各構成成分の構成及び動作や、行位置を検出するための信号の流れや、数値的条件及びその他の条件を種々に変更或は変形することが出来る。

例えば、文字行検出装置は主走査方向(x軸方向)が文字行方向とするため、例えば従来画像処理で行なわれるようにx-y座標系或は画像データを回転させたりしても良い。例えば文字行の傾

斜量で文字行方向を表現する場合、 $x-y$ 座標系或は画像データを傾斜量に応じた量だけ回転させることによって、主走査方向を文字行方向とすることが出来る。文字行方向は従来提案されている方法或は装置によって容易に検出することが出来る。光電変換部を用いて、帳票、原稿等を文字の行方向に主走査することによって、画像データを得、この画像データを画像メモリに保存するようにしても良い。

また上述した実施例では第2図に示す $x-y$ 座標系において、文字行方向を x 軸に沿った方向とし x 軸方向を画像データの主走査方向として動作説明を行なったが、文字行方向を y 軸方向とし y 軸方向を画像データの主走査方向として始端位置及び終端位置を検出するようにしても良い(例えば縦書き文書の場合)。 y 軸方向を画像データの主走査方向とする場合の文字行検出装置は、上述した実施例の動作と実質的に同じに動作し、従って上述した実施例をもとにして容易に構成することが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は第一実施例の説明に供する機能ブロック図、

第2図は画像データの説明に供する図、

第3図は第一実施例の文字行検出制御手段の動作説明に供する図、

第4図は第一実施例の文字線検出手段の動作説明に供する図、

第5図は第二実施例の文字行制御手段の動作説明に供する図、

第6図は第三実施例の文字行制御手段の動作説明に供する図、

第7図(A)～(B)は第四実施例のフィルタの説明に供する図、

第8図は従来装置の説明に供する図である。

10—文字行検出装置、12—文字線検出手段

14—文字行検出制御手段

16—Pレジスタ、18—Y_rレジスタ

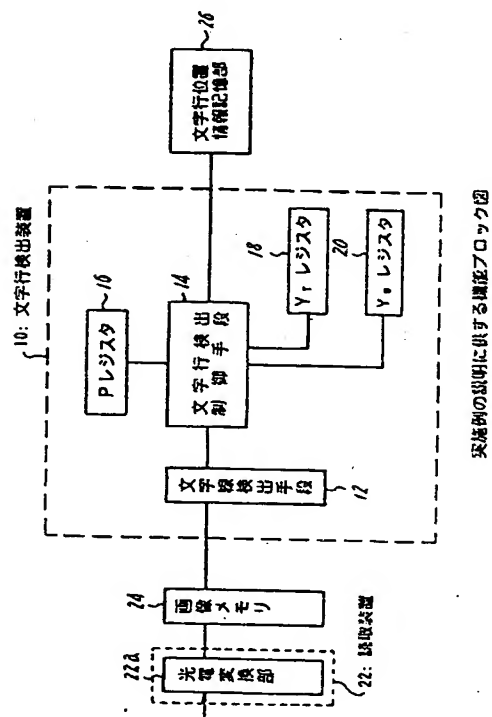
20—Y_bレジスタ、28—メモリ部。

従って画像データの主走査方向を x 軸方向或は y 軸方向とする指示信号の入力に応じて画像データを x 軸方向に或は y 軸方向に主走査するように、文字行検出装置を構成することも出来る。

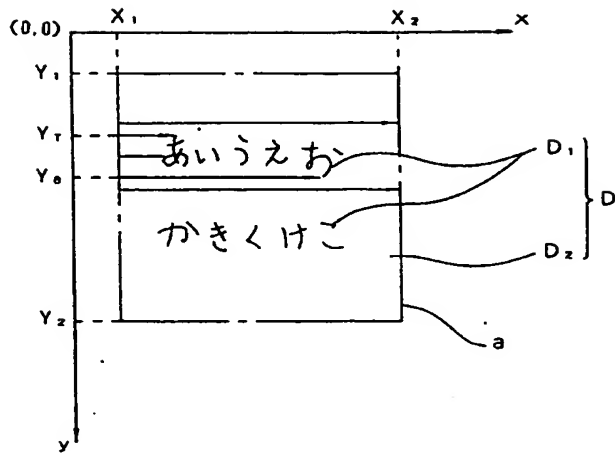
(発明の効果)

上述した説明からも明らかなように、この発明の文字行検出装置によれば、文字線検出手段は走査範囲の走査線上で第一画素を検出したとき当該検出を表す第一検出信号を保存すると共に、走査範囲の走査線上で第二画素のみを検出したとき当該検出を表す第二検出信号を保存する。そして、文字行検出制御手段はこれら第一及び第二検出信号に基づいて、行の始端位置及び終端位置を検出する。

このような処理は簡単な処理であるので、装置構成を簡素化出来る。また行位置検出のために従来のようにヒストグラムを作成する必要がないので、検出のためのメモリ容量が小さくて済み、装置構成を簡素化出来る。装置構成が簡素化されることによって、生産コストの低減も図れる。

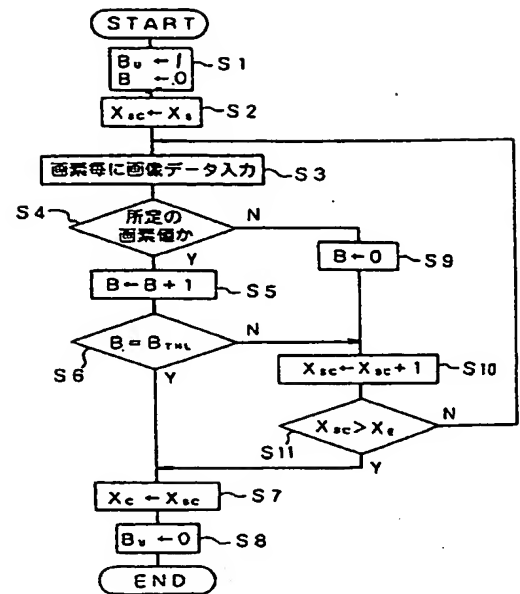


第1図



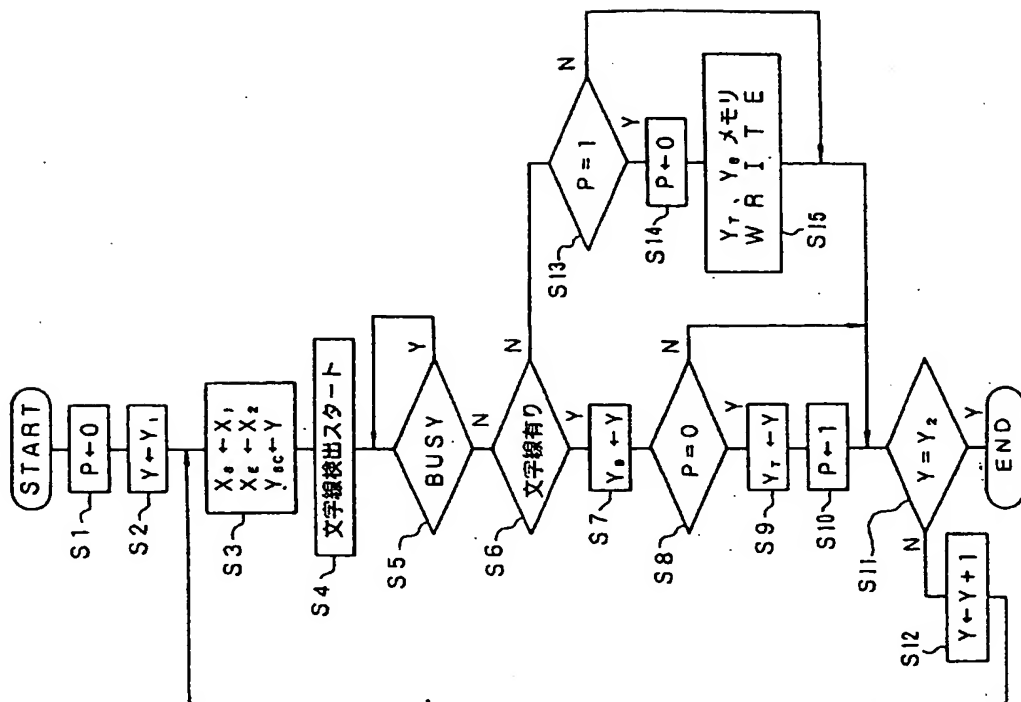
画像データの説明図

第 2 図



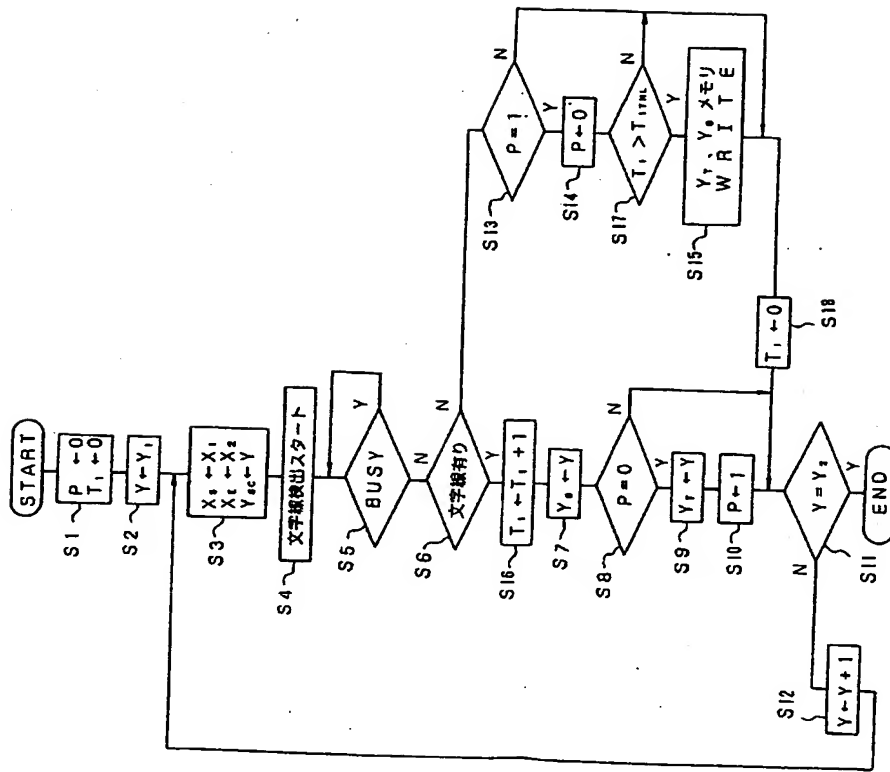
文字線検出手段の動作説明図

第 4 図



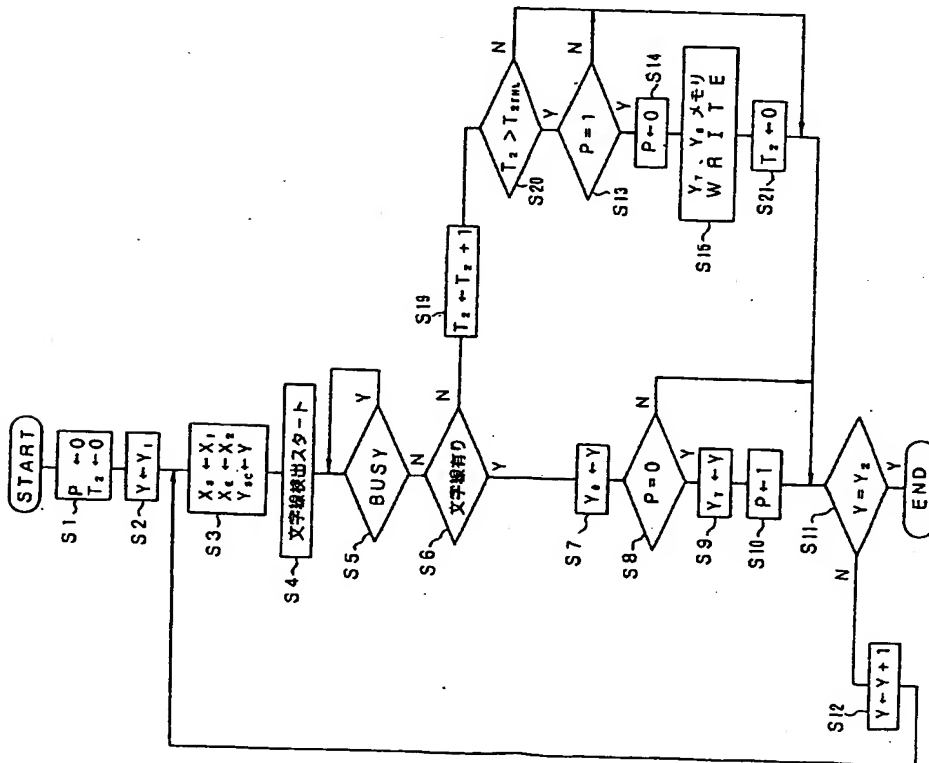
文字行検出制御手段の動作説明図

第 3 図



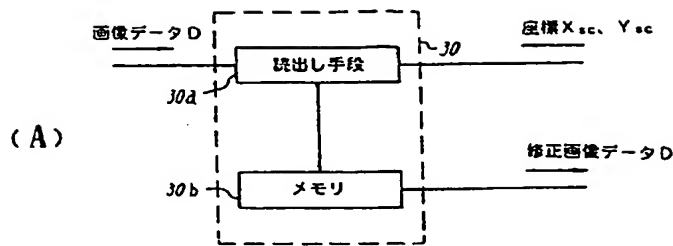
第二実施例の制御手段の動作説明図

第 5 図



第三実施例の制御手段の動作説明図

第 6 図

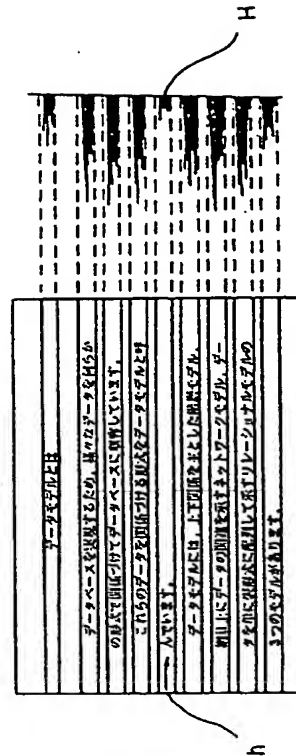


(B)

u ₁	u ₂	u ₃
u ₄	u ₅	u ₆
u ₇	u ₈	u ₉

フィルタの説明図

第7図



従来技術の説明図

第8図

手続補正書

昭和63年3月24日

特許庁長官 小川 邦夫 殿

1 事件の表示

昭和63年特許願39070号

2 発明の名称

文字行検出装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 (〒105)

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

名称 (029) 沖電気工業株式会社

代表者 橋本 南海男

4 代理人 〒170 番 (988)5563

住所 東京都豊島区東池袋1丁目20番地5

池袋ホワイトハウスビル905号

氏名 (8541) 井理士 大垣 孝

5 補正命令の日付 自発

6 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面

7 補正の内容 別紙の通り

(1). 明細書の第34頁第11~16行の「記憶部26に書き込み、---ようにしても良い。」を、

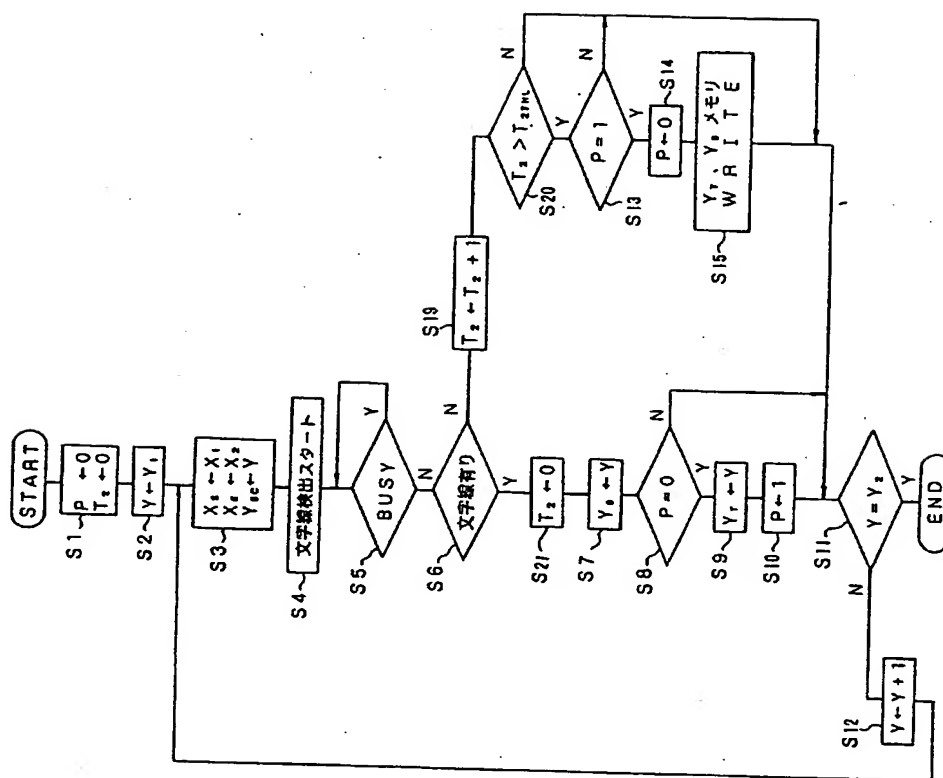
『記憶部26に書き込む。制御手段14はS15の次にS11に進みS11の判断結果に応じた動作を行なう。』と訂正する。

(2). 同、第35頁第2行の「う。」を、

『う。』

さらに制御手段14はS6で走査範囲の走査線上で文字線が検出されたと判断すると、計数値T₂を初期化する(S21)。S21で計数値T₂を初期化することによって、第二検出信号が連続して検知される場合にのみ第二検出信号の検知回数を計数出来る。』と訂正する。

(3). 図面の第6図を、添付した訂正図の通り訂正する。



第三実施例の制御手段の動作説明図

第 6 図